

吉首大学硕士研究生入学考试自命题考试大纲

考试科目代码: [826]

考试科目名称: 信号与系统

一、试卷结构

1) 试卷成绩及考试时间:

本试卷满分为 150 分, 考试时间为 180 分钟。

2) 答题方式:

闭卷、笔试。

3) 试卷内容结构:

信号与系统 100%。

4) 题型结构:

a: 填空题、选择题共 60 分;

b: 计算题共 90 分。

二、考试内容与考试要求

1 信号与系统概述

考试内容:

信号的基本概念及运算, 阶跃函数和冲激函数, 系统的描述, 系统的分类, 线性时不变系统。

考试要求:

- (1) 了解信号的分类, 掌握各类信号的特点;
- (2) 熟练掌握信号的加、乘、平移、反转和尺度变换等基本运算;
- (3) 掌握冲激函数、阶跃函数的定义、相关性质及其应用;
- (4) 能够熟练把系统方框图与系统的微分方程相互转换;
- (5) 掌握系统的线性、时不变性、因果性、稳定性等概念及其系统相关性能的判定。

2 连续时间系统的时域分析

考试内容:

系统数学模型(微分方程)的建立, 用时域经典法求解微分方程, 起始点的跳变——从 0^- 到 0^+ 状态的转换, 零输入响应与零状态响应, 冲激响应与阶跃响应, 卷积, 卷积的性质。

考试要求:

- (1) 掌握微分方程不同特征根对应的齐次解和不同激励所对应的特解形式;

(2) 熟练掌握应用经典数学法求系统的零输入响应与零状态响应的过程，能区分稳态响应与瞬间响应、自由响应与强迫响应；

(3) 理解冲激响应和阶跃响应的含义，掌握冲激响应及阶跃响应的求解方法及它们之间的相互关系；

(4) 熟练掌握卷积的定义、求解，卷积的代数性质、卷积的微分与积分性质、函数与冲激函数或阶跃函数的卷积。

3 傅里叶变换

考试内容：

周期信号的傅里叶级数分析，典型周期信号的傅里叶级数，傅里叶变换，典型非周期信号的傅里叶变换，冲激函数和阶跃函数的傅里叶变换，傅里叶变换的基本性质，卷积特性（卷积定理），周期信号的傅里叶变换，抽样信号的傅里叶变换，抽样定理。

考试要求：

(1) 掌握周期信号傅里叶级数展开时各种系数的求解形式及其相互关系，理解奇、偶函数傅里叶级数展开时各项系数的特点；

(2) 掌握周期信号频谱的概念及其特点，理解周期矩形信号的指数展开形式系数的特点；

(3) 理解傅里叶变换公式的推导过程，掌握典型非周期信号的傅里叶变换；

(4) 掌握傅里叶变换的线性、尺度变换、时移特性、频移特性、时域微分、时域卷积等基本性质，能够熟练利用性质求解相关连续信号的傅里叶变换；

(5) 掌握正、余弦函数的傅里叶变换及一般周期函数的傅里叶变换的求解方法；

(6) 理解信号理想抽样后频谱的特点；

(7) 掌握时域抽样定理。

4 连续系统的S域分析

考试内容：

拉普拉斯变换的定义、收敛域，拉普拉斯变换的基本性质，拉普拉斯逆变换，用拉普拉斯变换法分析电路、s域元件模型，系统函数（网络函数） $H(s)$ ，由系统函数零、极点分布决定时域特性，全通函数与最小相移函数的零、极点分布，线性系统的稳定性，双边拉普拉斯变换，拉普拉斯变换与傅里叶变换的关系。

考试要求：

(1) 理解拉普拉斯变换的推导过程，掌握常用函数的拉普拉斯变换；

(2) 掌握拉普拉斯线性、时移、复频移、时域微分、时域卷积等特性及求解相关信号的拉普拉斯变换；

- (3) 掌握部分分式展开法求拉普拉斯逆变换的方法;
- (4) 掌握用拉普拉斯变换法分析电路;
- (5) 掌握利用拉普拉斯变换求系统零输入响应和零状态响应的方法;
- (6) 理解系统函数的定义, 理解由系统函数零、极点确定系统的时域特性, 掌握由系统函数零、极点的分析系统的稳定性;
- (7) 理解双边拉普拉斯变换及其收敛域, 理解拉普拉斯变换与傅里叶变换的关系。

5 傅里叶变换应用于通信系统

考试内容:

无失真传输, 理想低通滤波器, 调制与解调, 带通滤波系统的运用, 从抽样信号恢复连续时间信号。

考试要求:

- (1) 理解无失真传输的条件;
- (2) 理解理想低通滤波器的时域及频域的特点;
- (3) 掌握信号的调制与解调过程;
- (4) 了解抽样信号恢复连续时间信号的过程。

6 离散系统的时域分析

考试内容:

离散时间信号——序列, 离散时间系统的数学模型, 常系数线性差分方程的求解, 离散时间系统的单位样值(单位冲激)响应, 卷积(卷积和)。

考试要求:

- (1) 掌握序列的表示、运算、典型的序列、正弦序列的周期性判断;
- (2) 掌握差分方程不同特征根所对应的齐次解和不同激励所对应的特解形式, 熟练掌握系统的零输入响应与零状态响应的求解过程;
- (3) 掌握单位样值响应和单位阶跃响应的概念及相互关系, 熟练掌握离散系统的单位样值响应求解过程;
- (4) 掌握卷积和的概念和性质, 会用作图法求解卷积和, 能用卷积和求解离散系统响应。

7 Z 变换、离散系统的Z 域分析

考试内容:

z 变换定义, 典型序列的 z 变换, z 变换的收敛域, 逆 z 变换, z 变换的基本性质, z 变换与拉普拉斯变换的关系, 利用 z 变换解差分方程, 离散系统的系统函数, 离散时间系统的频率响应。

考试要求:

- (1) 掌握 z 变换定义及其收敛域的概念, 会依据 z 变换定义计算 典型序列的 Z 变换;
- (2) 掌握逆 z 变换的求解方法;
- (3) 掌握 z 变换的基本性质及利用性质求解相关序列的 Z 变换;
- (4) 掌握 z 变换与拉普拉斯变换的关系;
- (5) 掌握利用 z 变换求解差分方程;
- (4) 理解系统函数 $H(z)$ 的定义、理解由系统函数零、极点确定系统的时域特性, 掌握由系统函数零极点的分析系统的稳定性。

三、参考书目

郑君里等主编. 信号与系统[M](第四版).北京:高等教育出版社, 2024